



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (ΟΒΙ)

5

PRIORITY DOCUMENT

REC'D 26 JAN 1998

WIPO PCT

**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Βεβαιώνουμε ότι τα έγγραφα που συνοδεύουν το πιστοποιητικό αυτό είναι ακριβή και πιστά αντίγραφα της αίτησης για Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας με αριθμό 970100003 που κατατέθηκε στον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στις 03/01/1997 από τον κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ ΑΠΟΣΤΟΛΟ, που κατοικεί στην οδό Αλέκτορος 7, 116 32 Παγκράτι.

Μαρούσι, 19/01/1998

Για τον Ο.Β.Ι.  
Ο Γενικός Διευθυντής

Μιχαήλ Κυριακίδης





# ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

αριθμούνται  
από τον 01

Αριθμός αίτησης:	970100003
Ημερομηνία παραλαβής:	03 - 01 - 1997
Ημερομηνία κατάθεσης:	

Με την αίτηση αυτή ζητείται:

X	ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (Δ.Ε.)
	ΔΙΠΛΩΜΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (Δ.Τ.) ΤΟΥ Δ.Ε. με αριθμό:
	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (Π.Υ.Χ.)

Η αίτηση Δ.Ε. αυτή είναι τμηματική της αίτησης με αριθμό:

ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ:

"ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΠΕΙΡΟΒΙΔΕΙΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ"

ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ

όνομα ή επωνυμία: Κωνσταντινίδης Απόστολος

διεύθυνση ή έδρα: Αλέκτορος 7, Παγκράτι  
11632, Αθήνα

εθνικότητα: ΕΛΛΗΝΙΚΗ

τηλέφωνο: 7261519, 5245632

τέλεξ:

τέλεφαξ:

0

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΤΕΣ ΣΕ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΦΥΛΛΟ ΧΑΡΤΙΟΥ

αριθμός

## ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ

07

X

Ο(ι) καταθέτης(ες) είναι ο(οι) μοναδικός(οι) εφευρέτης(ες).

Έντυπο ορισμού του(των) εφευρέτη(ών) επισυνάπτεται

## ΑΞΙΩΣΕΙΣ

08

Αριθμός αξιώσεων:

8

## ΔΗΛΩΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

(αριθμός - ημερομηνία - χώρα προέλευσης)

09

## ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΣ

10

όνομα:

διεύθυνση:

τηλέφωνο:

τέλεξ:

τέλεφαξ:

## ΑΝΤΙΚΛΗΤΟΣ

11

όνομα:

ΜΑΡΟΥΛΗΣ ΠΡΑΞΙΤΕΛΗΣ

διεύθυνση:

Κάνιγγος 24, Τ.Κ. 10682, Αθήνα

τηλέφωνο:

3805730

τέλεξ:

3808286  
τέλεφαξ:

## ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ

12

Η εφεύρεση παρουσιάστηκε σε επίσημα αναγνωρισμένη έκθεση, σύμφωνα με το ν. 5562/1932, ΦΕΚ 221Α/32.

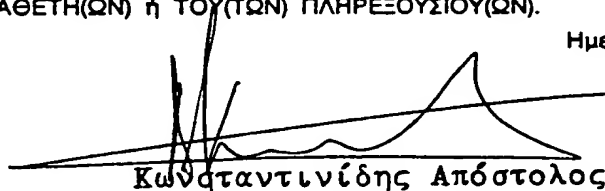
Σχετική βεβαίωση επισυνάπτεται

## ΥΠΟΓΡΑΦΗ(ΕΣ) ΤΟΥ(ΤΩΝ) ΚΑΤΑΘΕΤΗ(ΩΝ) ή ΤΟΥ(ΤΩΝ) ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΥ(ΩΝ).

13

Τόπος: ΑΘΗΝΑ

Ημερομηνία: 3-1-92



Κωνσταντίνιδης Απόστολος

ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ ΝΑ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΣΕΤΕ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ.  
ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΝΑ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΘΕΙ ΚΑΙ Η ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### **"ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΕΙΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ"**

Η παρούσα επινοήση αναφέρεται σε προϊόν από βέργα οικοδομικού χάλυβα, η οποία ανελισσόμενη στο χώρο, δημιουργεί αντισεισμικούς σπειροειδείς συνδετήρες, δηλαδή 5 συρμάτινους κλωβούς συνδετήρων από χάλυβα οποιασδήποτε μορφής π.χ. ορθογωνική, ταύ, γάμμα, κ.λπ. Οι αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες, χαρακτηρίζονται από ποικίλες μορφές, που επιτρέπουν την απλή και γενικευμένη χρήση τους στα στοιχεία σκελετών δομικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (κολόνες, δοκοί, θεμελιώσεις, κ.τ.λ.) με αποτέλεσμα την βελτιωμένη αντισεισμική 10 συμπεριφορά των σκελετών.

Είναι γνωστό ότι οι συνδετήρες αποτελούν έναν από τους κρίσιμότερους παράγοντες της ποιότητας και της αντισεισμικής αντοχής των κτιρίων. Κυριότεροι παράμετροι αξιοπιστίας των είναι α) Τα κατάλληλα άγκιστρα στα άκρα τους. Είναι εντελώς απαραίτητα για την εξασφάλιση της λειτουργίας του συνδετήρα και στην περίπτωση 15 πολύ ισχυρού σεισμού, κατά τον οποίο δημιουργείται αποφλοίσωση του σκυροδέματος, ο μόνος μηχανισμός αγκύρωσης που παραμένει, είναι τα άγκιστρα. β) Η διάμετρος καμπύλωσης στις γωνίες.

Οι κλωβοί συνδετήρων που χρησιμοποιούνται σήμερα στη βιομηχανία της οικοδομής είναι τριών μορφών.

20 α) Μεμονωμένοι Συνδετήρες Σχ.2 κυριότερα μειονεκτήματα των οποίων είναι:

1. Η δυσκολία τοποθέτησης και στερέωσης κάθε μεμονωμένου συνδετήρα στον ξυλότυπο και κυρίως στα υποστυλώματα.
2. Η ανάγκη πολλών δεσιμάτων για κάθε συνδετήρα.
3. Το υψηλό κόστος τοποθέτησης.

β) Κλωβοί συνδετήρων από προκατασκευασμένο πλέγμα "μανδύες" Σχ.3. Οι "μανδύες" είναι κλωβοί συνδετήρων που παράγονται σε κατάλληλες πρέσες από τυποποιημένο πλέγμα. Τα κυριώτερα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν είναι:

1. Δεν είναι καθόλου εύκολη η κατασκευή συνδετήρων σύνθετης μορφής, με  
5 την ανάλυση τους σε συνδετήρες ορθογωνικής μορφής.
2. Δε μπορεί να γίνει αυξομείωση της πυκνότητας των συνδετήρων, με συνέπεια περιττό επιπλέον βάρος.
3. Δαπανηρή μεταφορά λόγω όγκου.
4. Είναι δύσκολη η κατασκευή διπλών αγκίστρων.πράγμα που είναι  
10 υποχρεωτικό στις αντισεισμικές κατασκευές.
5. Κίνδυνος λυγισμού των κατακορύφων ράβδων σύνδεσης, σε περίπτωση ισχυρού σεισμού.

γ) Σπειροειδείς κυκλικοί συνδετήρες Σχ.4 Είναι γνωστοί από πάρα πολλά χρόνια οι σπειροειδείς κλωβοί συνδετήρων σε κυκλικό σχήμα. Με τους κυκλικούς σπειροειδείς  
15 κλωβούς έχουν γίνει πολλά πειράματα που απέδειξαν ότι, αν τηρηθούν κάποιες ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των σπειρών, λειτουργούν πραγματικά σαν κλειστοί χαλύβδινοι χιτώνες που σε ισχυρή αξονική καταπόνηση η αντοχή τους αυξάνεται λόγω δημιουργίας τριαξονικής έντασης. Από τότε που αναπτύχθηκαν σύγχρονα μοτέρ και μπόρεσαν να δημιουργηθούν σύνθετες μηχανές, σε διάφορα σημεία του κόσμου,  
20 εμφανίστηκαν τετραγωνικής ή και πιο σύνθετης μορφής σπειροειδείς κλωβοί συνδετήρων Σχ.1 οι οποίοι έχουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα προηγούμενα είδη συνδετήρων αλλά και πολλά μειονεκτήματα. Επίσης η χρήση τους λόγω των μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν, είναι περιορισμένη και εφαρμόζεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις υποστυλωμάτων. Κυριότερα μειονεκτήματα των μέχρι σήμερα  
25 παραγομένων σπειροειδών κυκλικών συνδετήρων είναι:

1. Αντιοικονομικότητα λόγω ενιαίας πυκνότητας που προκύπτει από την ανάγκη της δυσμενέστερης περιοχής του στοιχείου.

2. Δυσκολία παραγωγής από τις μηχανές και δυσκολία τοποθέτησης από τους τεχνίτες λόγω του μεγάλου βάρους σε περίπτωση ισχυρών υποστυλωμάτων με σύνθετης μορφής σκέλη.

3. Λόγω περιορισμού μορφής, δεν υποστηρίζει σύνθετα υποστυλώματα π.χ.

5 σχήματα γάμμα, ταύ, ζήτα, ορθογωνικά πολύτμητα κλπ.

Η παρούσα επινόηση αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων, είναι επέκταση της προηγούμενης τεχνικής των σπειροειδών συνδετήρων, αφού δημιουργεί πραγματικούς θώρακες οι οποίοι αφενός αίρουν τα μειονεκτήματα των προηγούμενων σπειροειδών συνδετήρων και αφετέρου επεκτείνουν τη χρησιμοποίησή τους σε άλλα 10 δομικά στοιχεία.

Ετσι βιομηχανοποιείται η κατασκευή του κρισιμότερου, για αντισεισμικούς (και όχι μόνο) λόγους, οπλισμού συνδετήρων που είναι απαραίτητη για να εξασφαλισθεί χαμηλό κόστος και υψηλή ποιότητα κατασκευής, που είναι αναγκαία για να είναι εφικτή στη συνέχεια η ορθή τοποθέτηση του οπλισμού στην κατασκευή.

15 Η μερική αντικατάσταση των κοινών συνδετήρων από τους μανδύες (κλωβοί πλεγμάτων), ήταν η πρώτη προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση που βιομηχανοποιούσε την πιο σύνθετη και δύσκολη εργασία του οπλισμού, τους συνδετήρες. Η βιομηχανοποίηση αυτή είναι μερική, γιατί στη δημιουργία των μανδύων χρειάζονται δύο μεταποιήσεις. Η πρώτη είναι βιομηχανική όπου με τεράστιες μηχανές

20 οι ράβδοι του οπλισμού που είναι τυλιγμένες σε κουλούρες δημιουργούν τα επίπεδα πλέγματα και η δεύτερη είναι κατά παραγγελία, όπου με σχεδόν χειροκίνητα μέσα κόβονται τα πλέγματα και διαμορφώνονται οι κλωβοί των συνδετήρων.

Η επινόησή μας θα γίνει πληρέστερα κατανοητή από τους εξειδικευμένους στην τεχνική, με την αναφορά στα συνοδευτικά σχέδια, στα οποία απεικονίζονται

25 ενδεικτικές μορφές των επινοηθέντων αντισεισμικών σπειροειδών συνδετήρων δομικών έργων.



Στο Σχ.1 έχουμε προοπτική απεικόνιση σπειροειδών συνδετήρων, συρμάτινων δηλαδή κλωβών συνδετήρων από χάλυβα.

Στο Σχ. 2 παρουσιάζονται διάφορες μορφές μεμονωμένων συνδετήρων καθώς και αξονομετρική παρουσίαση αυτών.

5 Στο Σχ.3 έχουμε κλωβούς συνδετήρων από προκατασκευασμένο πλέγμα "μανδύες" καθώς και αξονομετρική παράσταση αυτών.

Στο Σχ.4 έχουμε απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα σε κυκλική μορφή.

Στο Σχ. 5 έχουμε απεικόνιση θώρακα σε δοκούς με κατακόρυφα σκέλη.

Στο Σχ.6 παρουσιάζεται διάταξη τετράτμητων και γενικά πολύτμητων συνδετήρων σε 10 δοκούς.

Στο Σχ.7 έχουμε διάταξη ενιαίων θεμελιοδοκών (πέλμα και κορμός) με τη διάταξη αυτή κατασκευάζεται ένας μόνο σπειροειδής συνδετήρας. Τα σκέλη του κορμού ή/και του πέλματος μπορεί να είναι και πολύτμητα.

Στο Σχ.8 έχουμε απεικόνιση πλαγίας όψης σπειροειδών συνδετήρων μεταβλητής 15 πυκνότητας κατά μήκος του στοιχείου.

Στο Σχ.9 έχουμε απεικόνιση σπειροειδών συνδετήρων μεταβλητής πυκνότητας κατά τμήματα του μήκους του στοιχείου.

Στο Σχ.10 έχουμε τη λεπτομέρεια ένωσης (μάτισης) σπειροειδών συνδετήρων σε όψη και κάτοψη.

20 Στο Σχ.11 έχουμε απεικόνιση ειδικού σπειροειδούς συνδετήρα τετραγωνικού υποστυλώματος σε αξονομετρική αναπαράσταση και κάτοψη.

Στο Σχ.12 έχουμε απεικόνιση τοιχώματος σε αξονομετρική αναπαράσταση και κάτοψη.

Στο Σχ.13 έχουμε απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα υποστυλώματος σε γάμα διατομή, σε αξονομετρική αναπαράσταση και κάτοψη.

25 Στο Σχ.14 έχουμε απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα υποστυλώματος σε ταύ διατομή.



Στο Σχ.15 έχουμε απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα υποστυλώματος σε σταυροειδή διατομή.

Στο Σχ. 16α - Σχ. 16ζ παρουσιάζονται ενδεικτικά οι σπειροειδείς συνδετήρες για τις αντίστοιχες ορθογωνικές διατομές υποστυλωμάτων.

5 Στο Σχ. 17 έχουμε ενδεικτική απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα που αντιστοιχεί σε τετραγωνική διατομή υποστυλώματος.

Στο Σχ. 18α - Σχ. 18γ έχουμε ενδεικτική απεικόνιση σπειροειδών συνδετήρων υποστυλωμάτων πολυγωνικής μορφής.

Στο Σχ. 19α παρουσιάζεται ενδεικτικά σπειροειδής συνδετήρας που καλύπτει ενιαία 10 ένα τοιχείο.

Στο Σχ. 19β έχουμε ενδεικτική απεικόνιση δύο ή περισσότερων μεμονωμένων σπειροειδών συνδετήρων που συνδέονται μεταξύ τους με ράβδους για την κάλυψη μεγάλου μήκους τοιχείων.

Στα Σχ. 20α - Σχ.20γ έχουμε ενδεικτική απεικόνιση σπειροειδών συνδετήρων 15 διατομής γάμμα που χρησιμοποιούνται συχνά στις γωνίες των κτιρίων, επειδή έχουν το πλεονέκτημα του μικρού πάχους σκελών το οποίο ενσωματώνεται στο πάχος του τοίχου και επίσης τα επιμήκη σκέλη τους, ευνοούν την σωστή αγκύρωση των ράβδων των δοκών που συντρέχουν σ' αυτά τα υποστυλώματα.

Στο Σχ. 20δ και Σχ. 20ε έχουμε ενδεικτική απεικόνιση μεμονωμένων σπειροειδών 20 συνδετήρων διατομής γάμμα όπου εμφανίζονται σύνθετα σκέλη μορφής τοιχείων.

Στα Σχ. 21α - Σχ. 21ε έχουμε ενδεικτική απεικόνιση σπειροειδών συνδετήρων διατομής ταύ που χρησιμοποιούνται κατά κανόνα στη περίμετρο του κτιρίου επειδή έχουν το πλεονέκτημα ότι το εγκάρσιο σκέλος διευκολύνει τη σωστή αγκύρωση των ράβδων των εγκαρσίων συντρεχουσών δοκών.

25 Στο Σχ. 21ζ έχουμε ενδεικτική απεικόνιση σπειροειδούς συνδετήρα ταύ διατομής όπου εμφανίζεται η περίπτωση ενός σύνθετου σκέλους μορφής τοιχείου.





Στα Σχ. 22α - Σχ. 22ζ παρουσιάζονται ενδεικτικά σπειροειδείς συνδετήρες μορφής ζήτα, όπου αυτή η μορφή κατά κανόνα χρησιμοποιείται σε κλιμακωτά στοιχεία της περιμέτρου του κτιρίου, λόγω του πλεονεκτήματος ότι τα εγκάρσια σκέλη διευκολύνουν την σωστή αγκύρωση των εγκαρσίων συντρεχουσών δοκών.

5 Στο Σχ. 23 φαίνεται ενδεικτικά η περίπτωση σύνθεσης με μεμονωμένους σπειροειδείς συνδετήρες μορφής γάμμα και ορθογωνικής για την κάλυψη διατομής σχήματος Π, που χρησιμοποιείται κυρίως στα κλιμακοστάσια ή στους ανελκυστήρες χωρίς λαμπάδες.

Στο Σχ. 24 φαίνεται ενδεικτικά η περίπτωση σύνθεσης με μεμονωμένους σπειροειδείς  
10 συνδετήρες μορφής γάμμα, σε διατομή που χρησιμοποιείται κυρίως σε ανελκυστήρες.

Αναφερόμενοι τώρα στα συνοδευτικά σχέδια θα περιγράψουμε ενδεικτικές προτεινόμενες μορφές των αντισεισμικών σπειροειδών συνδετήρων δομικών έργων. Οι σπειροειδείς συνδετήρες είναι κλωβοί συνδετήρων, που δημιουργούνται από ρομποτικές μηχανές. Αυτές χρησιμοποιούν χάλυβα διατομής Φ4 μέχρι Φ16, σε  
15 κουλούρες κάθε ποιότητας και αντοχής. Η χρησιμοποίηση της κουλούρας, τους δίνει τη δυνατότητα να παράγουν το συνδετήρα με τη μορφή σπειροειδούς ανέλιξης, χωρίς καμμία διακοπή, μονοκόμματο δηλαδή για όλο το δομικό στοιχείο και μάλιστα οποιασδήποτε σύνθετης μορφής. Παράγονται συσπειρωμένοι και ανοίγονται με σχετική ευκολία κατά την τοποθέτηση τους.

20 Με τον κατάλληλο προγραμματισμό της μηχανής, ή το ανάλογο δέσιμο των σκελών του θώρακα με τις διαμήκειες ράβδους του οπλισμού, Σχ.5, η ανέλιξη μπορεί να γίνεται μόνο κατά μήκος των οριζοντίων σκελών (1) των σπειροειδών συνδετήρων ενώ τα κατακόρυφα σκέλη (2), τα οποία αναλαμβάνουν τις τέμνουσες δυνάμεις, να μην ανελλίσσονται και επομένως να παραμένουν κατακόρυφα. Με τη δυνατότητα  
25 δημιουργίας κατακορύφων σκελών, διευρύνεται η χρησιμοποίηση των σπειροειδών συνδετήρων και σε δοκούς.

Σύμφωνα με άλλη επιθυμητή εφαρμογή της επινοήσεως δημιουργούνται Σχ.6 πολύτμητοι συνδετήρες με κατακόρυφα ή μη σκέλη που αντιμετωπίζονται οι περιπτώσεις δοκών και θεμελιοδοκών με ισχυρές τέμνουσες δυνάμεις. Με τους πολύτμητους συνδετήρες δοκών αντιμετωπίζεται η ανάληψη τεμνουσών από ισχυρές 5 δοκούς ανωδομών ή θεμελίων.

Επίσης σύμφωνα με τη διάταξη των ενιαίων θεμελιοδοκών κατασκευάζεται ένας ενιαίος σπειροειδής συνδετήρας Σχ.7 που μπορεί να αναλαμβάνει ταυτόχρονα διατμητικές, στρεπτικές και καμπτικές τάσεις. Τα σκέλη του κορμού ή/και του πέλματος μπορεί να είναι και πολύτμητα. Με τη διάταξη αυτή αντιμετωπίζεται η 10 περίπτωση της ενιαίας πεδλιοδοκού που δίνει υψηλή ασφάλεια και ποιοτική "βεβαιότητα" εφαρμογής - τοποθέτησης.

Οι σπειροειδείς συνδετήρες δύνανται επίσης να είναι μεταβλητής πυκνότητας κατά μήκος του στοιχείου Σχ.8. Στη διάταξη αυτή το βήμα (3) της ανέλιξης της σπείρας είναι μεταβλητό.

15 Με τη διάταξη αυτή προκύπτει η βέλτιστη οικονομικά λύση επειδή η μεταβολή του βήματος της σπείρας μπορεί να ακολουθεί το διάγραμμα των τεμνουσών δυνάμεων.

Με τη διάταξη των σπειροειδών συνδετήρων μεταβλητής πυκνότητας κατά τμήματα του μήκους του στοιχείου Σχ.9, ο σπειροειδής συνδετήρας του δομικού στοιχείου (υποστύλωμα, δοκός, κ.τ.λ.) χωρίζεται σε τμήματα ενιαίας πυκνότητας (βήματος) π.χ. 20 για 0,50 μ. στη βάση (4) κατασκευάζεται θώρακας με βήμα 0,10 μ., για 0,50 μ στην κορυφή (5) κατασκευάζεται ο θώρακας με βήμα 0,12 μ. και για 2,00 μ στο ενδιάμεσο τμήμα (6) κατασκευάζεται ο θώρακας με βήμα 0,20 μ. Με τη διάταξη αυτή προκύπτει μια πολύ καλή οικονομική λύση, επειδή δίνει τη δυνατότητα ενίσχυσης των "κρίσιμων περιοχών" των δομικών στοιχείων με μεγαλύτερη πυκνότητα συνδετήρων.

25 Σύμφωνα με άλλη επιθυμητή εφαρμογή της επινοήσεως μπορούμε να έχουμε δημιουργία σπειροειδών συνδετήρων κατά τμήματα. Με τη διάταξη αυτή ο σπειροειδής συνδετήρας του δομικού στοιχείου (υποστύλωμα, δοκός, κ.τ.λ.) χωρίζεται

σε ανεξάρτητα τμήματα που το κάθε ένα κατασκευάζεται αυτόνομα ενιαίας ή μεταβλητής πυκνότητας και με ίδια ή διαφορετική διατομή χάλυβα ανά τμήμα, π.χ. 0,50μ στη βάση με διατομή ράβδου χάλυβα Φ12 και θήμα 0,10μ, 0,50μ στην κορυφή με διατομή χάλυβα Φ10 και θήμα 0,12μ και 2,0μ στο ενδιάμεσο τμήμα με διατομή 5 χάλυβα Φ8 και θήμα 0,20μ. Η ένωση (αγκύρωση) των επιμέρους σπειροειδών συνδετήρων (Σχ.10) πρέπει να γίνεται με την κατάλληλη μέθοδο.

α) Στα δύο πέρατα κάθε σπειροειδούς συνδετήρα ή τμήματος σπειροειδούς συνδετήρα, κατασκευάζεται άγκιστρο υπό γωνία  $\alpha = 135^\circ$ . Η κατασκευή αυτή εξασφαλίζει την αγκύρωση για χαμηλές τάσεις χάλυβα που προκύπτουν για παράδειγμα με τη 10 χρησιμοποίηση χάλυβα αντοχής S400 β) Σε κάθε πέρασ κατασκευάζεται μια ή δύο πλήρεις στροφές με μηδενικό ή πολύ μικρό θήμα που το μήκος τους εξασφαλίζουν το αναγκαίο μήκος αγκύρωσης. γ) Συνδυασμός των δυο προηγούμενων διατάξεων. Ο συνδυασμός αυτός είναι κατάλληλος για πολύ υψηλής αντοχής χάλυβες π.χ S1200

Σύμφωνα με άλλη επιθυμητή εφαρμογή της επινοήσεως μπορούν να δημιουργηθούν 15 σύνθετοι σπειροειδείς συνδετήρες με συνδυασμό απλών ορθογωνικών σπειροειδών συνδετήρων. Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται απλοί ορθογωνικοί σπειροειδείς συνδετήρες μήκους όσο και του στοιχείου, οι οποίοι τοποθετούμενοι ο ένας μέσα στον άλλο δημιουργούν σύνθετα σχήματα οποιασδήποτε μορφής. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν πολύτμητοι σπειροειδείς συνδετήρες με τη χρήση απλών ορθογωνικών 20 σπειροειδών συνδετήρων, η κατασκευή των οποίων είναι απλούστερη και οικονομικότερη και επειδή το βάρος επιμερίζεται σε τμήματα ελαφρύτερα, το κόστος τοποθέτησης είναι μικρότερο.

Σύμφωνα με άλλη εφαρμογή μπορούμε να έχουμε σύνθετους σπειροειδείς συνδετήρες με συνδυασμό απλών κεκλιμένων ορθογωνικών σπειροειδών συνδετήρων. 25 Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται δυο σπειροειδείς συνδετήρες με κλίση π.χ.  $45^\circ$  των κατακορύφων σκελών αντίθετα. Τοποθετημένοι οι δυο αυτοί σπειροειδείς συνδετήρες ο ένας μέσα στον άλλο, δημιουργείται ένας δισδιαγώνιος σπειροειδής

συνδετήρας. Με τη διάταξη αυτή οπλίζονται δοκοί και υποστυλώματα με έντονα ανακυκλιζόμενη ένταση τέμνουσας.

Συνδυασμός των παραπάνω χαρακτηριστικών, δημιουργούν σε υποστυλώματα ειδικής μορφής, σπειροειδείς συνδετήρες με αθροιστικά πλεονεκτήματα Σχ.11, Σχ.12, Σχ.13, 5 ΣΧ.14, ΣΧ.15.

Ο βασικός κανόνας από τον οποίο προκύπτουν οι κανόνες όπλισης των υποστυλωμάτων είναι η υποχρεωτική τήρηση μέγιστης απόστασης 20 cm μεταξύ των ράβδων των υποστυλωμάτων. Εστω και αν επιτρέπεται η τοποθέτηση του S σε κάποιες θέσεις, πρέπει να αποφεύγεται για δύο κυρίως λόγους: α) είναι δύσκολη η 10 σωστή τοποθέτηση και β) δεν είναι αποτελεσματική η λειτουργία της περίσφιγξης και γι' αυτό εξ άλλου ο κανονισμός δεν επιτρέπει τον συνυπολογισμό του.

Ο κανονισμός επιτρέπει σε περίπτωση πλευράς υποστυλώματος μέχρι 30 cm, την τοποθέτηση ενός μόνο συνδετήρα (δίτητος συνδετήρας). Δεδομένου ότι η ευκολία δημιουργίας των συνδετήρων ενός υποστυλώματος είναι βασική για την επιλογή της 15 διατομής του, είναι σκόπιμο να αξιοποιείται αυτή η διάταξη και στα επιμήκη στοιχεία να χρησιμοποιούνται διατομές πλάτους 25 ή 30 cm.

Με τη μέθοδο της συνολικής αντοχής του νέου κανονισμού σκυροδέματος, οι ράβδοι που βρίσκονται στην περίμετρο μιάς διατομής κατά κανόνα λειτουργούν με πλήρη τάση (σε αντίθεση με τη μέθοδο των επιτρεπομένων τάσεων του παλιού κανονισμού 20 που όσο απομακρυνόταν μία ράβδος από τη γωνία της διατομής, "έπεφτε" η τάση λειτουργίας της). Εξακολουθεί βέβαια η ίδια επιρροή του μοχλοβραχίονα κάθε ράβδου. Έτσι, αν από τη διαστασιολόγηση, με παραδοχή ομοιόμορφα διανεμημένου οπλισμού, προκύψει ένας αναγκαίος οπλισμός  $A_{s,req}$  σε μιά διατομή υποστυλώματος, τότε η σειρά της επιλογής του αριθμού και των διαμέτρων των ράβδων όπλισης είναι:

- 25 ♦ τοποθετούνται οι ράβδοι της μικρότερης διαθέσιμης διατομής π.χ. Φ14, στα περιμετρικά σημεία συμβολής των συνδετήρων
- ♦ αν δεν επαρκεί αυτός ο οπλισμός, τοποθετούνται στις γωνίες της διατομής ράβδοι της αμέσως μεγαλύτερης διαθέσιμης διαμέτρου π.χ. Φ16. Αν δεν επαρκεί και πάλι ο οπλισμός, αυξάνεται η διάμετρος των γωνιακών ράβδων κ.ο.κ.

- αν δεν προκύψει λύση με την προηγούμενη διαδικασία, αυξάνεται η διάμετρος όλων των περιμετρικών ράβδων, στην επόμενη διαθέσιμη π.χ. Φ16 και επαναλαμβάνεται το σύνολο των κύκλων.

Με βάση τα ανωτέρω και τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονται τα κτίρια στην Ελλάδα, προκύπτουν ορισμένοι τύποι υποστυλωμάτων που καλύπτουν και την αρχιτεκτονική και στη στατική λειτουργία των κτιρίων. Οι τύποι αυτοί, (χωρίς να δημιουργούν δέσμευση για τη χρησιμοποίηση και άλλων διατομών), αναφέρονται στα Σχήματα 16 έως 24 όπου φαίνεται μία ενδεικτική ταξινόμηση των πιο συνηθισμένων διατομών δομικών στοιχείων που συναντώνται στα έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα.

10 Βέβαια με ανάλογο τρόπο ταξινομούνται και οι υπόλοιπες διατομές που συναντώνται στα δομικά έργα, π.χ. σπειροειδείς διατομές, πολυγωνικές και διατομές με σκέλη υπό κλίση διάφορη των 90°.

Είναι ωφέλιμο να τυποποιούνται οι διατομές των υποστυλωμάτων και των δοκών των φορέων, δηλαδή να υπάρχουν συγκεκριμένες οικογένειες διατομών υποστυλωμάτων και δοκών που θα χρησιμοποιούνται κατά κανόνα. Αυτό δεν σημαίνει ότι υπάρχει δέσμευση για επιλογή και άλλων διατομών αν αυτό είναι αναγκαίο σε κάποια κατασκευή, είναι όμως πολύ σημαντικό να υπάρχει μία όσο το δυνατόν ισχυρή τυποποίηση διατομών.

Η τυποποίηση εξυπηρετεί:

- 20 ► Στην εξοικείωση των Αρχιτεκτόνων σε συγκεκριμένους κανόνες δομικών στοιχείων
- Την μείωση του κόστους της κατασκευής, επειδή θα είναι πιο οικονομικά τα καλούπια και πιο οικονομικοί οι τυποποιημένοι συνδετήρες.
  - Την βελτίωση της ποιότητας της κατασκευής, επειδή οι τυποποιημένοι ξυλότυποι και οι τυποποιημένοι οπλισμοί μπορούν να είναι σταθερής υψηλής ποιότητας.
- 25 ► Την απόκτηση εμπειρίας στη μόρφωση και τη συμπεριφορά της κατασκευής σε επίπεδο μελέτης.
- Την ευκολία περιγραφής του φορέα στον Η/Υ και την δυνατότητα βελτιστοποίησης του σκελετού του κτιρίου από το ίδιο το πρόγραμμα.
  - Την ευκολία επίβλεψης του σκελετού.
- 30 Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της επινοήσεως συνοψίζονται:
- α) Δημιουργία οποιασδήποτε σύνθετης μορφής ενιαίου συνδετήρα, χωρίς διακοπή.



- 8) Δυνατότητα πύκνωσης ή αραιώσης σε κάθε περιοχή του δομικού στοιχείου, με τον κατάλληλο προγραμματισμό της μηχανής παραγωγής.
- γ) Λόγω της ενιαίας ανέλιξης, η αγκύρωση του συνδετήρα είναι εξασφαλισμένη σε κάθε στροφή και σε κάθε πλήρη κύκλο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ευπαθή σημεία (αγκυρώσεις με άγκιστρα 135°). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα:
- 5 1) Εξασφάλιση υψηλοτατης απόδοσης περίσφιγξης, δηλαδή λειτουργία πραγματικής τριαξονικής έντασης, άρα υψηλής πλαστιμότητας και υψηλής αντοχής σε θλίψη του υποστυλώματος, όταν αυτή απαιτηθεί σε ισχυρό σεισμό.
- 10 2) Δυνατότητα χρησιμοποίησης χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής π.χ s1200.
- δ) Εύκολη τοποθέτηση μέσα στον ξυλότυπο συμπυκνωμένης της σπείρας και ανάπτυξη της την κατάλληλη στιγμή.
- ε) Λίγα δεσίματα.
- στ) Χαμηλό κόστος τοποθέτησης.
- 15 Πρέπει εδώ να σημειώσουμε ότι η περιγραφή έγινε με ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογής. Ετσι οιαδήποτε αλλαγή ή τροποποίηση σε ότι αφορά τα σχήματα, μεγέθη, χρησιμοποιούμενα υλικά και εξαρτήματα, εφ' όσον δεν αποτελούν νέο εφευρετικό βήμα θεωρούνται εμπεριεχόμενα στους σκοπούς και τις βλέψεις της παρούσης επινοήσεως.

## ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων χαρακτηριζόμενοι από του  
ότι συνίστανται από συρμάτινους κλωβούς συνδετήρων από χάλυβα, οποιασδήποτε  
μορφής π.χ. ορθογωνική, ταυ, γάμμα, κ.λ.π., παραγόμενοι με τη μορφή σπειροειδούς  
5 ανέλιξης, χωρίς καμμία διακοπή, μονοκόμματοι για όλο το δομικό στοιχείο και  
μάλιστα οποιασδήποτε μορφής, παράγονται συμπυκνωμένοι και ανοίγονται με σχετική  
ευκολία κατά την τοποθέτηση τους, επιτρέπουν την απλή και γενικευμένη χρήση τους  
στα στοιχεία σκελετών δομικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (κολόνες, δοκοί,  
θεμελιώσεις, κ.τ.λ.) με αποτέλεσμα τη βελτιωμένη στατική και αντισεισμική  
10 συμπεριφορά των σκελετών, ή αγκύρωση είναι εξασφαλισμένη σε κάθε στροφή και σε  
κάθε πλήρη κύκλο, με αποτέλεσμα εξασφάλιση υψηλότατης απόδοσης περίσφιξης,  
δηλαδή λειτουργία πραγματικής τριαξονικής έντασης, άρα υψηλής πλαστιμότητας και  
υψηλής αντοχής σε θλίψη του υποστυλώματος, όταν απαιτηθεί σε ισχυρή στατική  
καταπόνηση ή σε ισχυρό σεισμό.
- 15 2. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με την ανωτέρω  
αξίωση 1, χαρακτηριζόμενοι από του ότι με κατάλληλο προγραμματισμό της μηχανής  
παραγωγής ή το ανάλογο δέσιμό των σκελών του σπειροειδούς συνδετήρα με τις  
διαμήκειες ράβδους του οπλισμού, η ανέλιξη μπορεί να γίνεται μόνο κατά μήκος των  
οριζοντίων σκελών (1) των σπειροειδών συνδετήρων, ενώ τα κατακόρυφα σκέλη (2),  
20 τα οποία αναλαμβάνουν τις τέμνουσες δυνάμεις να μη ανελίσσονται και επομένως να  
παραμένουν κατακόρυφα και όπου με τη δυνατότητα δημιουργίας κατακόρυφων  
σκελών, διευρύνεται η χρησιμοποίηση των σπειροειδών συνδετήρων και σε δοκούς.
3. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με την ανωτέρω  
αξίωση 1, χαρακτηριζόμενοι από το ότι μπορούν να δημιουργηθούν πολύτμητοι  
25 συνδετήρες με κατακόρυφα ή μη σκέλη, όπου αντιμετωπίζονται οι περιπτώσεις δοκών  
και θεμελιοδοκών με ισχυρές τέμνουσες δυνάμεις και όπου με τους πολύτμητους





συνδετήρες δοκών αντιμετωπίζεται η ανάληψη τεμνουσών από ισχυρές δοκούς ανωδομών ή θεμελίων.

4. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με την ανωτέρω αξίωση 1, χαρακτηριζόμενοι από το ότι μπορεί να κατασκευασθεί ένας ενιαίος 5 σπειροειδής συνδετήρας, που να αναλαμβάνει ταυτόχρονα διατμητικές, στρεπτικές και καμπτικές τάσεις και όπου τα σκέλη του κορμού ή/και του πέλματος μπορεί να είναι και πολύτμητα. Με τη διάταξη αυτή αντιμετωπίζεται η περίπτωση της ενιαίας πεδילוδοκού που δίνει υψηλή ασφάλεια και ποιοτική "βεβαιότητα" εφαρμογής - τοποθέτησης.

10 5. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με την ανωτέρω αξίωση 1, χαρακτηριζόμενοι από του ότι δύνανται να είναι μεταβλητής πυκνότητας κατά μήκος του στοιχείου, όπου με τη διάταξη αυτή προκύπτει η βέλτιστη οικονομικά λύση, επειδή η μεταβολή του θήματος (3) της σπείρας μπορεί να ακολουθεί το διάγραμμα των τεμνουσών δυνάμεων και όπου με τη διάταξη των σπειροειδών 15 συνδετήρων μεταβλητής πυκνότητας κατά τμήματα του μήκους του στοιχείου, ο σπειροειδείς συνδετήρας του δομικού στοιχείου (υποστύλωμα, δοκός κλπ.) χωρίζεται σε τμήματα ενιαίας πυκνότητας (θήματος) δίνοντας τη δυνατότητα ενίσχυσης των "κρίσιμων" περιοχών με μεγαλύτερη πυκνότητα συνδετήρων.

6. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με την ανωτέρω 20 αξίωση 1, χαρακτηριζόμενοι από του ότι μπορούμε να έχουμε δημιουργία σπειροειδών συνδετήρων κατά τμήματα, όπου με τη διάταξη αυτή ο σπειροειδής συνδετήρας του δομικού στοιχείου (υποστύλωμα, δοκός κ.λ.π.) χωρίζεται σε ανεξάρτητα τμήματα που το καθένα κατασκευάζεται αυτόνομα ενιαίας ή μεταβλητής πυκνότητας και με ίδια ή διαφορετική διατομή χάλυβα ανά τμήμα και όπου η ένωση (αγκύρωση) των επί μέρους 25 σπειροειδών συνδετήρων επιτυγχάνεται: α) Στα δύο πέρατα κάθε σπειροειδούς συνδετήρα ή τμήματος σπειροειδούς συνδετήρα κατασκευάζεται άγκιστρο υπό γωνία  $\geq 135^\circ$ , εξασφαλίζοντας έτσι την αγκύρωση για χαμηλές τάσεις χάλυβα β) Σε κάθε





πέρας κατασκευάζεται μία ή δύο πλήρεις στροφές με μηδενικό ή πολύ μικρό θήμα που με το μήκος τους εξασφαλίζουν το αναγκαίο μήκος αγκύρωσης γ) Συνδυασμός των προηγούμενων διατάξεων, αυτός είναι κατάλληλος για πολύ υψηλής αντοχής χάλυβες.

5 7. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με τις ανωτέρω αξιώσεις 1-6, χαρακτηριζόμενοι από του ότι μπορούν να δημιουργηθούν σύνθετοι σπειροειδείς συνδετήρες με συνδυασμό απλών ορθογωνικών, όπου με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται απλοί ορθογωνικοί σπειροειδείς συνδετήρες μήκους όσο και του στοιχείου, οι οποίοι τοποθετούμενοι ο ένας μέσα στον άλλο δημιουργούν σύνθετα 10 σχήματα οποιασδήποτε μορφής, η κατασκευή αυτών των σπειροειδών συνδετήρων είναι απλούστερη και οικονομικότερη και επειδή το βάρος επιμερίζεται σε τμήματα ελαφρύτερα, το κόστος τοποθέτησης είναι μικρότερο.

8. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με τις ανωτέρω αξιώσεις 1-7, χαρακτηριζόμενοι από του ότι μπορούμε να επιτύχουμε σύνθετους 15 σπειροειδείς συνδετήρες με συνδυασμό απλών κεκλιμένων ορθογωνικών, με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται δύο σπειροειδείς συνδετήρες με κλίση  $45^\circ$  των κατακορύφων σκελών αντίθετα, οι οποίοι τοποθετούμενοι ο ένας μέσα στον άλλο, δημιουργείται ένας δισδιαγώνιος σπειροειδής συνδετήρας και όπου με τη διάταξη αυτή οπλίζονται δοκοί και υποστυλώματα με έντονα ανακυκλιζόμενη ένταση 20 τέμνουσας.

9. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με τις ανωτέρω αξιώσεις 1-8, χαρακτηριζόμενοι από του ότι λόγω της συνεχούς σπειροειδούς μορφής τους, η προβλεπόμενη από τους κανονισμούς αγκύρωση των συνδετήρων, είναι απόλυτα ενσωματωμένη στο ίδιο το σώμα του συνδετήρα με αποτέλεσμα να μην 25 υπάρχει περίπτωση αστοχίας, σε πολύ ισχυρές στατικές καταπονήσεις ή ισχυρούς σεισμούς, να ανοίξουν δηλαδή οι συνδετήρες, με συνέπεια ισχυρές παραμορφώσεις στον κύριο οπλισμό των υποστυλωμάτων και στη συνέχεια του όλου σκελετού του

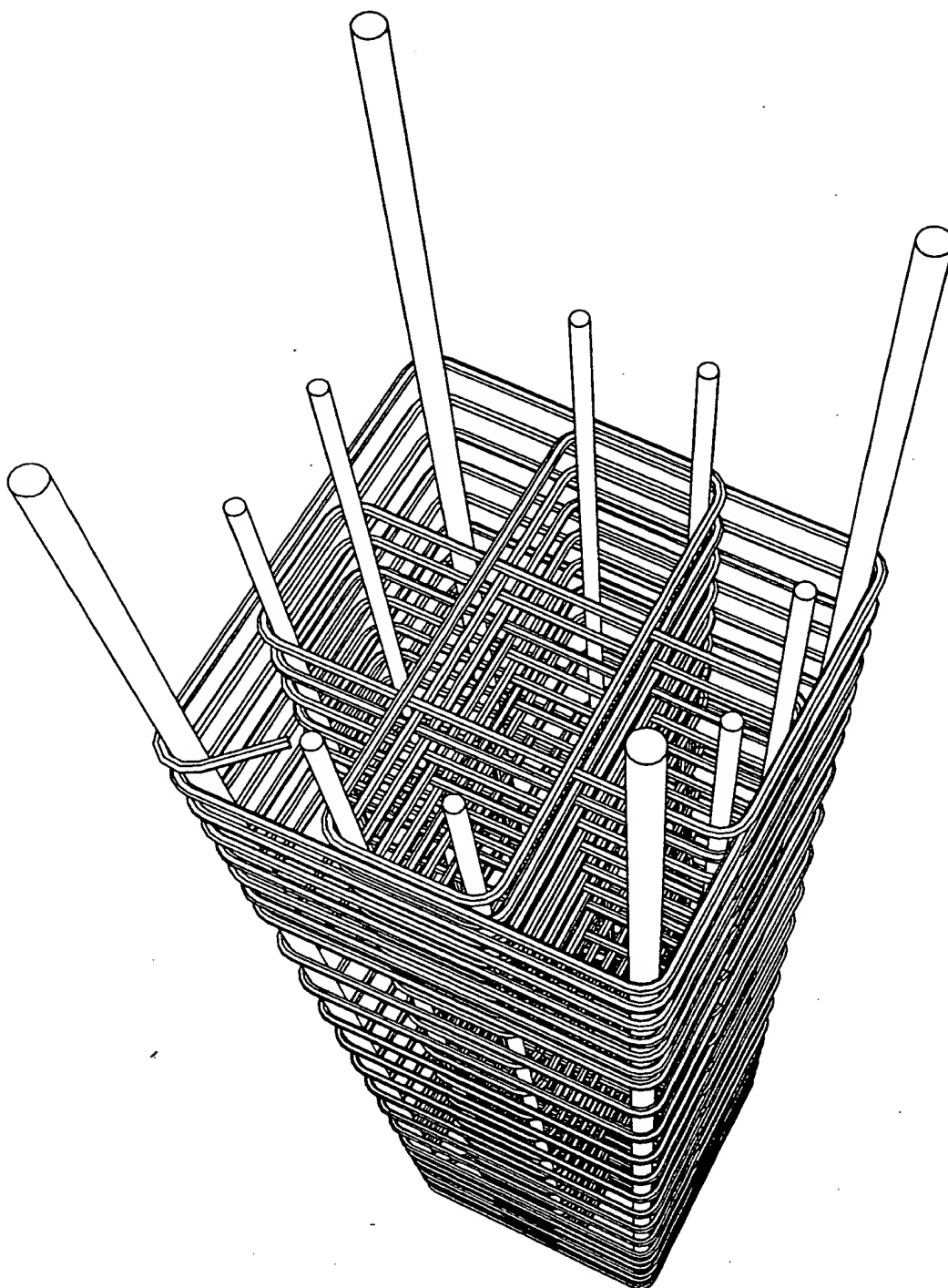
κτιρίου, γεγονός που επιτρέπει τη χρησιμοποίηση για την κατασκευή συνδετήρων τέτοιας μορφής δηλαδή σπειροειδούς, χάλυβα πολύ υψηλότερων αντοχών από τις προβλεπόμενες από τους κανονισμούς, με αποτέλεσμα την πολύ μεγάλη οικονομία στην συνολικά απαιτούμενη ποσότητα χάλυβα.

- 5 10. Αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων σύμφωνα με τις ανωτέρω αξιώσεις 1-9, χαρακτηρίζονται από του ότι λόγω της μορφής και της ευελιξίας τους, δίνουν τη δυνατότητα για πολύ εύκολη προκατασκευή του συνολικού οπλισμού των δομικών στοιχείων δηλαδή υποστυλωμάτων, δοκών και θεμελίων.

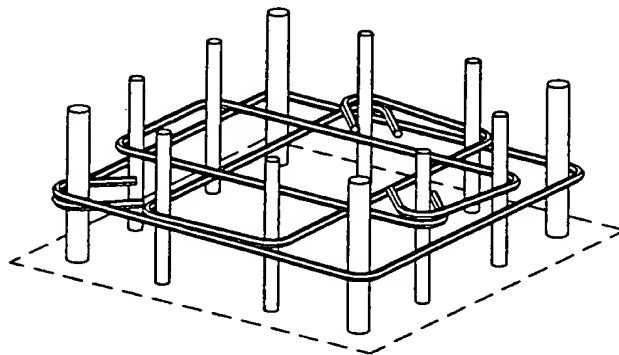
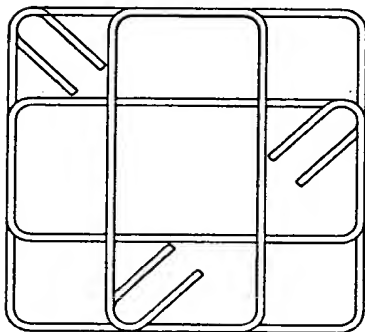
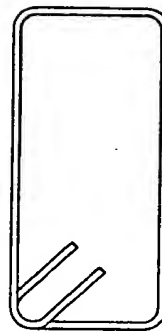
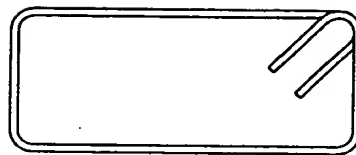
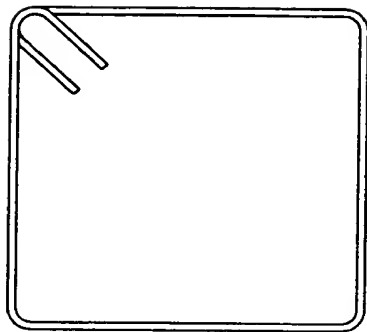
## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### **"ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΙ ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΕΙΣ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ"**

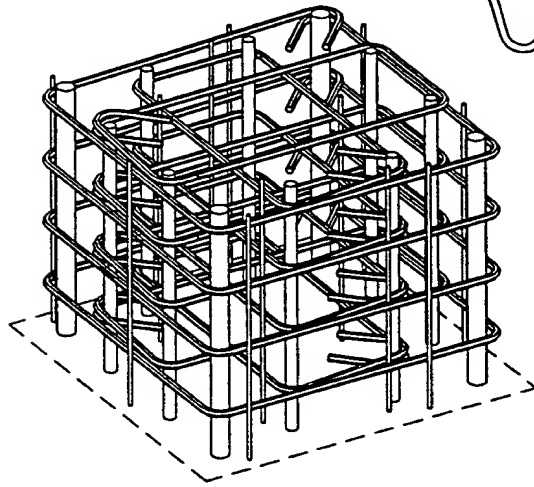
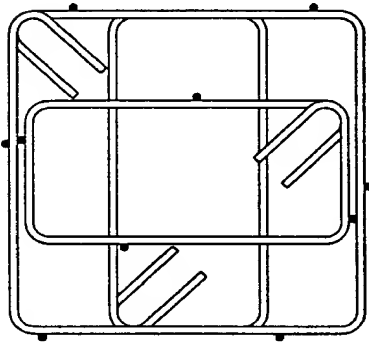
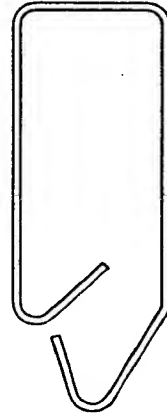
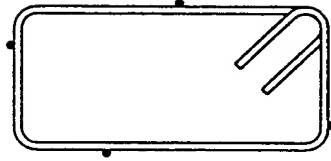
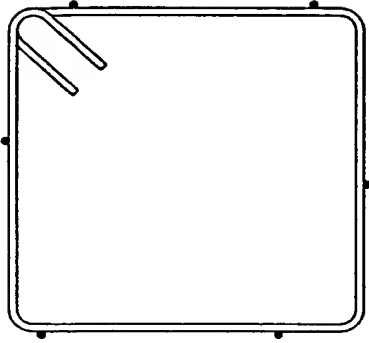
Η επινοήση αναφέρεται σε αντισεισμικούς σπειροειδείς συνδετήρες, δηλαδή συρμάτινους κλωβούς συνδετήρων από χάλυβα οποιασδήποτε μορφής, π.χ. 5 ορθογωνική, ταύ, γάμμα, κ.λ.π. Παράγονται με τη μορφή σπειροειδούς ανέλιξης, χωρίς καμιά διακοπή, μονοκόμματοι για όλο το δομικό στοιχείο και μάλιστα οποιασδήποτε σύνθετης μορφής. Παράγονται συμπυκνωμένοι και ανοίγονται με σχετική ευκολία κατά την τοποθέτησή τους. Οι αντισεισμικοί σπειροειδείς συνδετήρες δομικών έργων επιτρέπουν την απλή και γενικευμένη χρήση τους στα στοιχεία σκελετών δομικών 10 έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (κολώνες, δοκοί, θεμελιώσεις, κ.λ.π.), με αποτέλεσμα τη βελτιωμένη αντισεισμική συμπεριφορά των σκελετών. Λόγω της ενιαίας ανέλιξης η αγκύρωση του συνδετήρα είναι εξασφαλισμένη σε κάθε στροφή και σε κάθε πλήρη κύκλο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ευπαθή στοιχεία, με αποτέλεσμα εξασφάλιση υψηλότατης απόδοσης περισφιγξης, δηλαδή λειτουργεία πραγματικής τριαξονικής 15 έντασης, άρα υψηλής πλαστιμότητας και υψηλής αντοχής σε θλίψη του υποστυλώματος, όταν αυτή απαιτηθεί σε ισχυρή στατική καταπόνηση ή σε ισχυρό σεισμό.



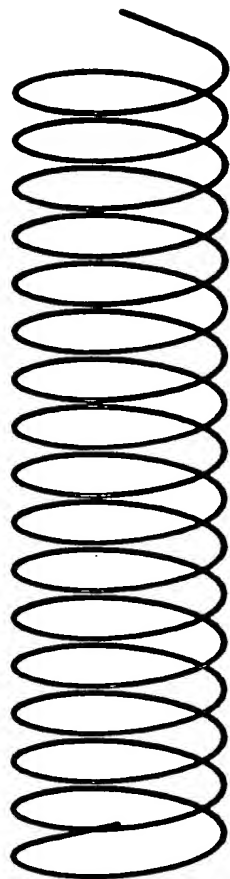
**Σχήμα 1**



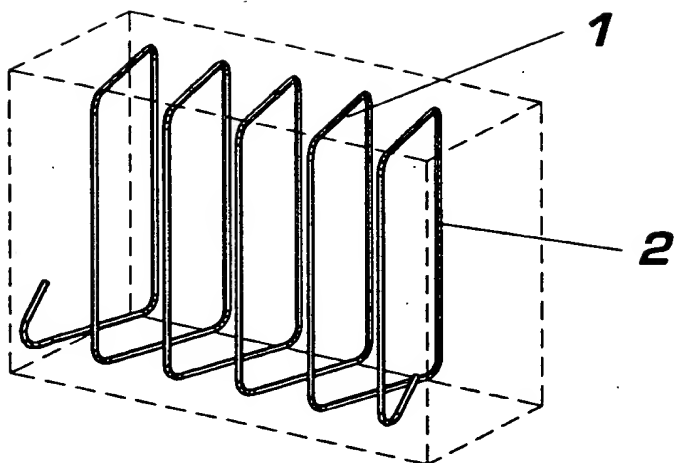
**Σχήμα 2**



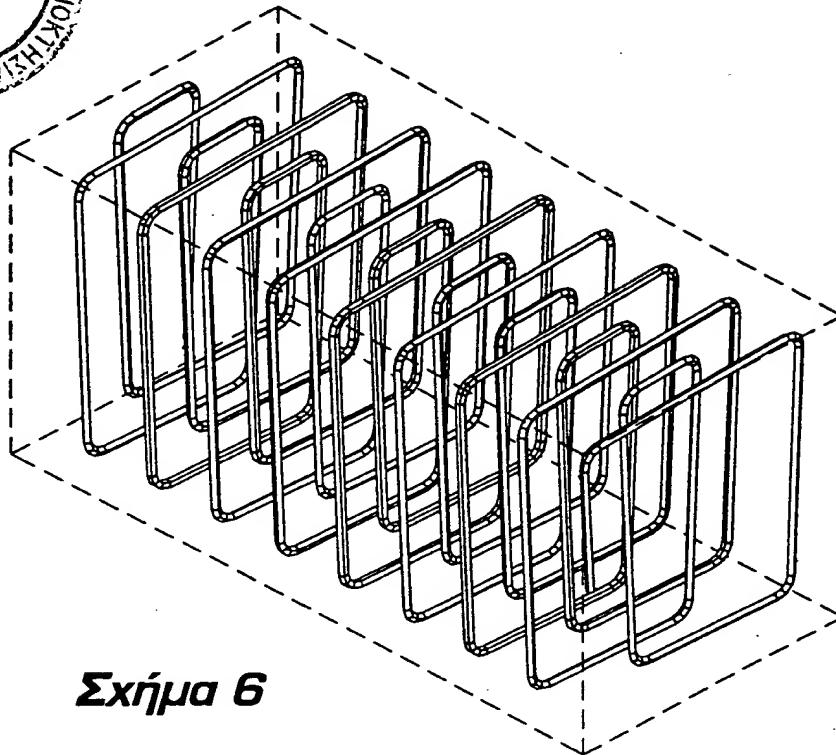
**Σχήμα 3**



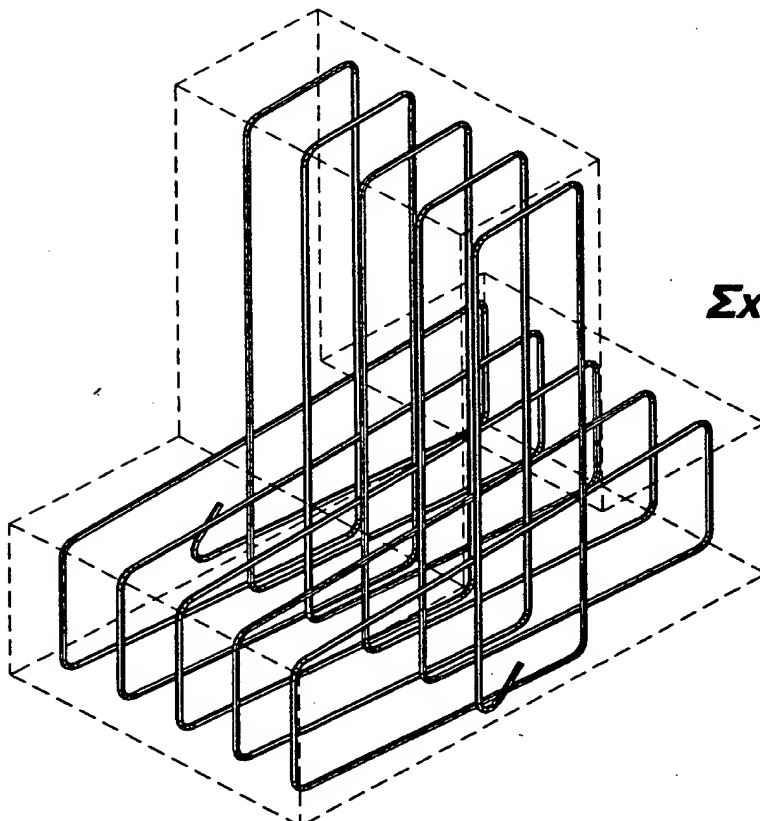
**Σχήμα 4**



**Σχήμα 5**



**Σχήμα 6**

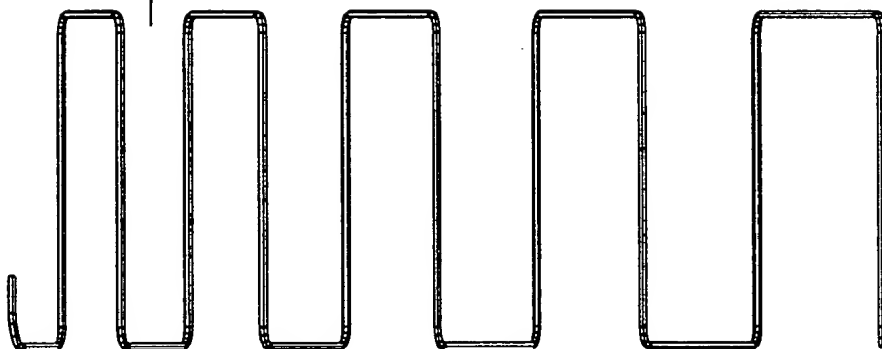


**Σχήμα 7**

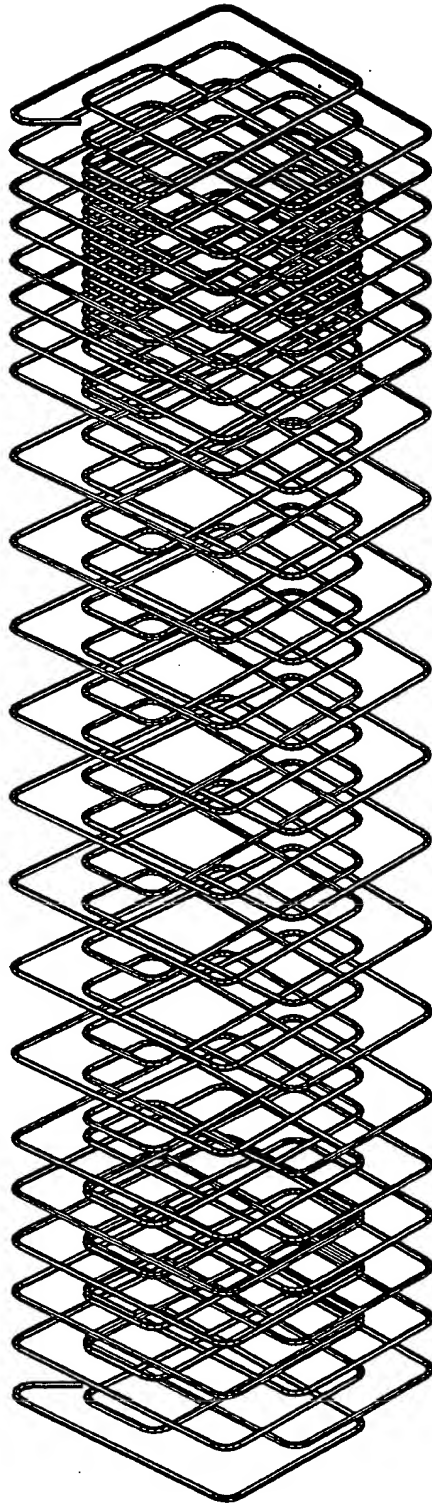




**3**



**Σχήμα 8**

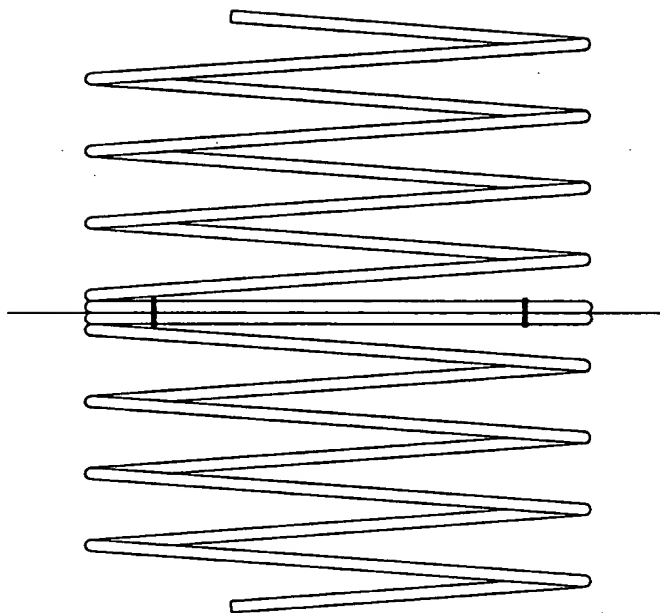


— 5

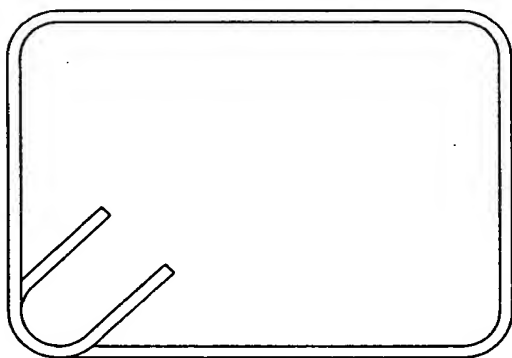
— 6

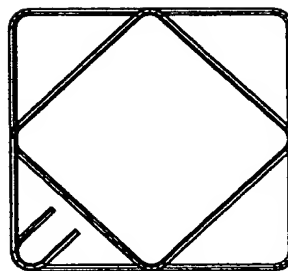
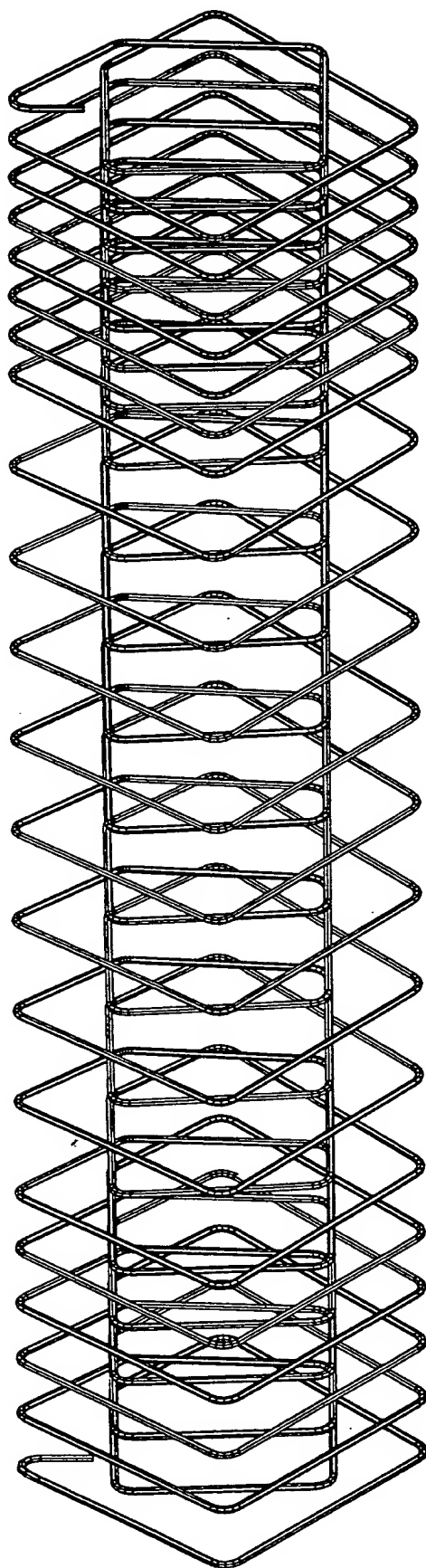
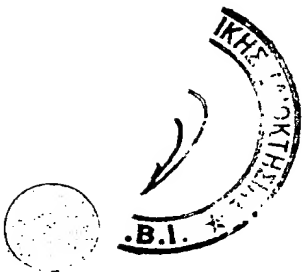
**Σχήμα 9**

— 4

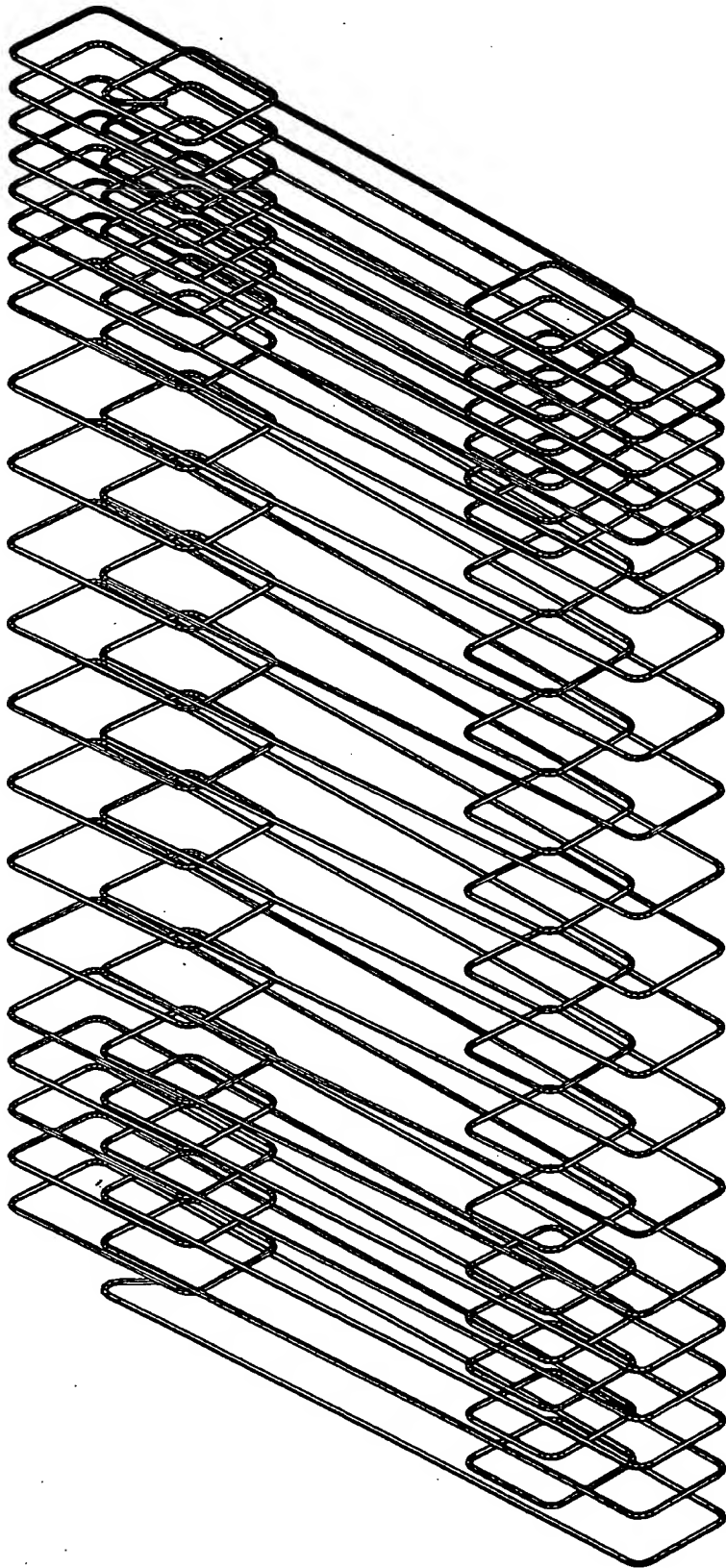
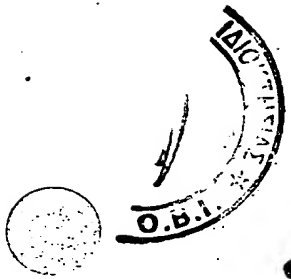


**Σχήμα 10**



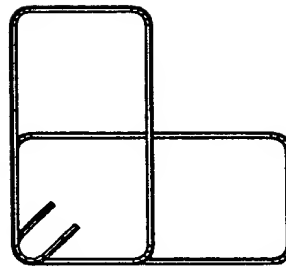
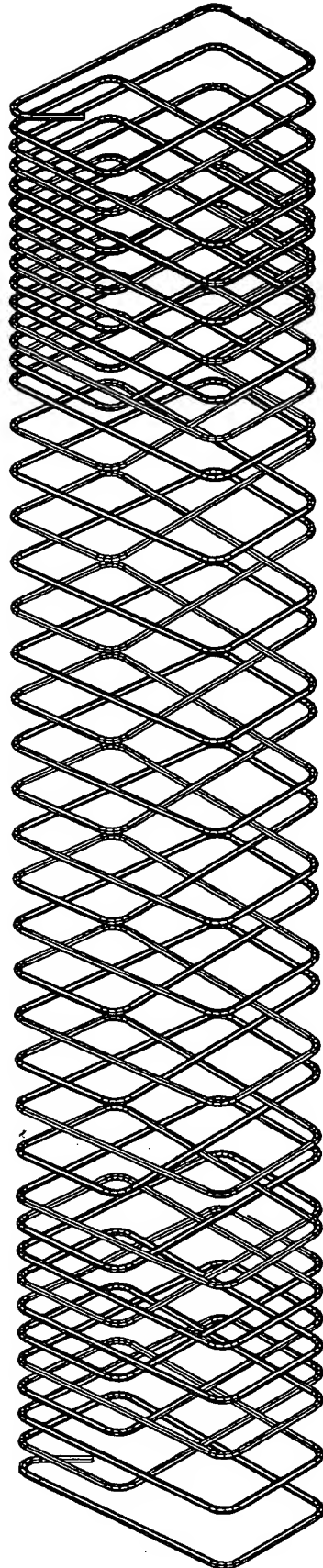


**Σχήμα 11**

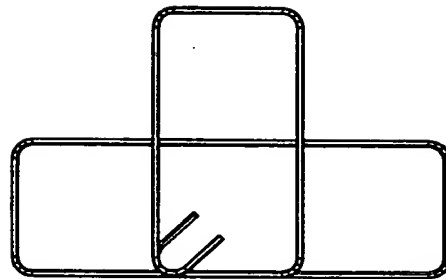
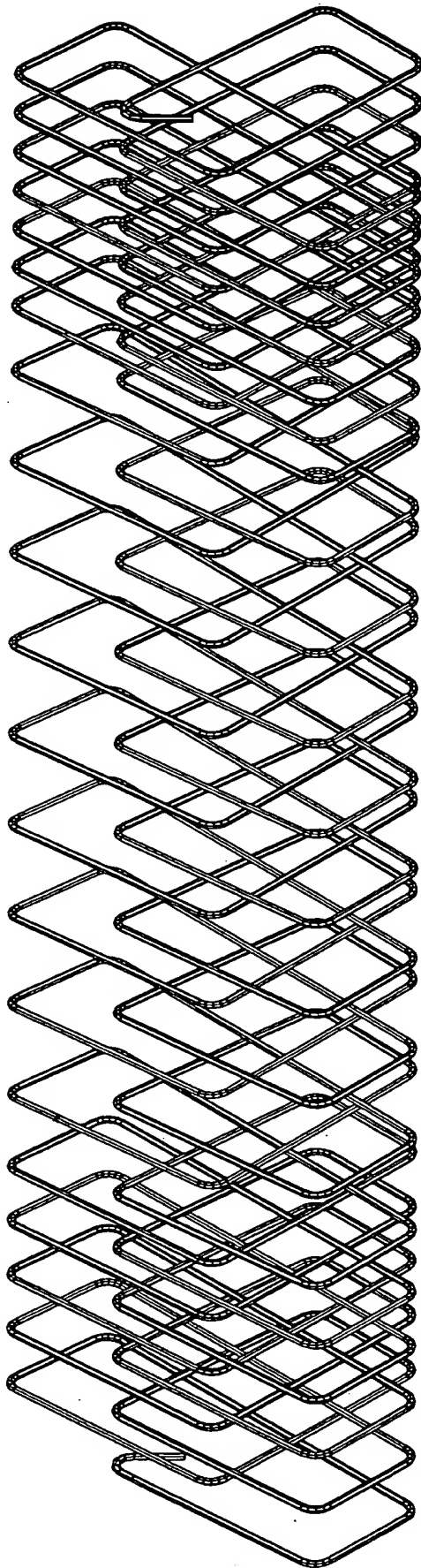


Σχήμα 12

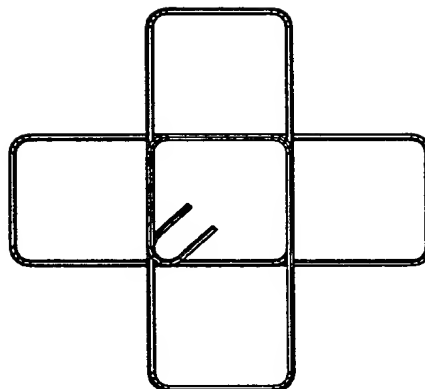
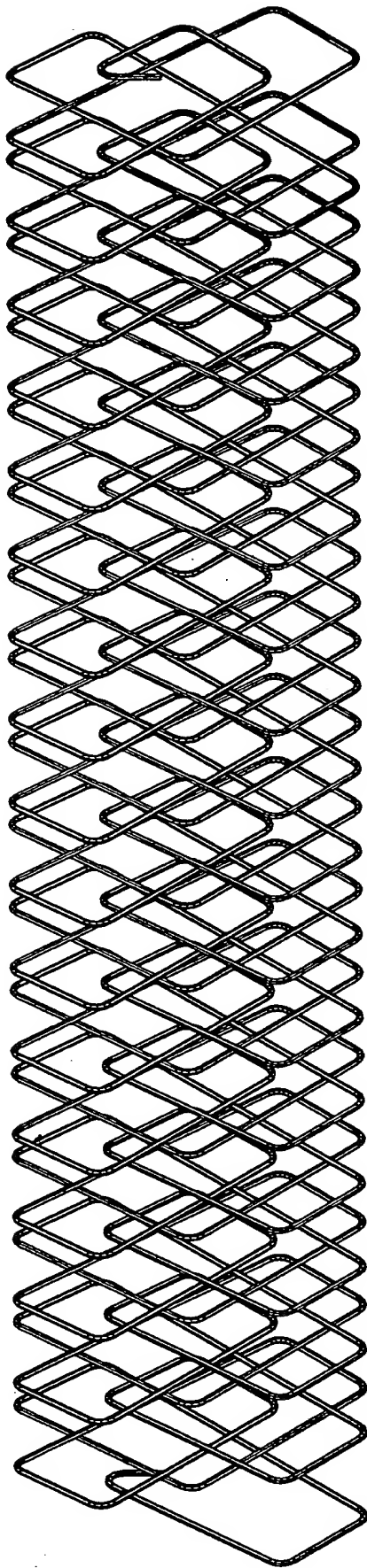
Ο.Β.Ι. ★



**Σχήμα 13**

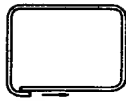


**Σχήμα 14**

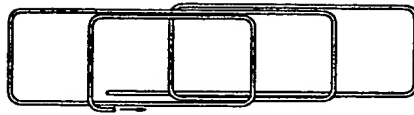


**Σχήμα 15**

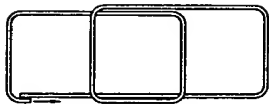




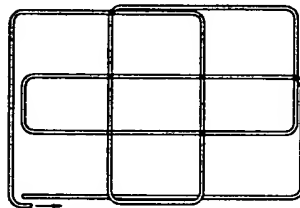
**Σχήμα 16α**



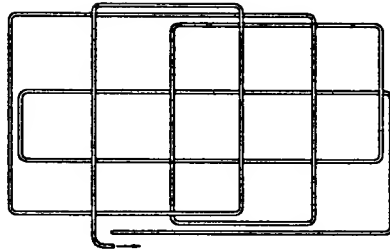
**Σχήμα 16γ**



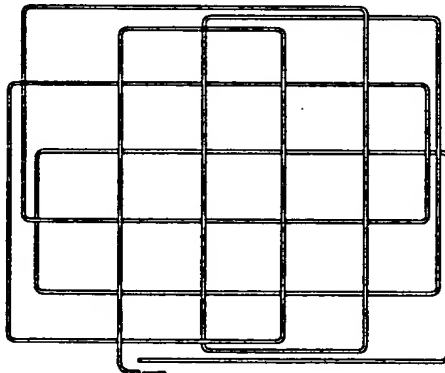
**Σχήμα 16β**



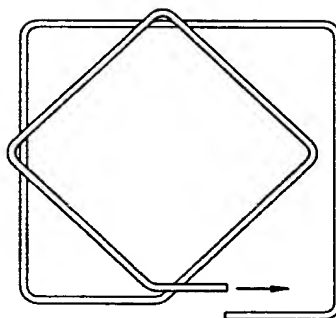
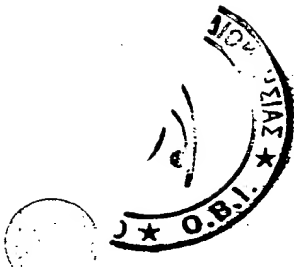
**Σχήμα 16δ**



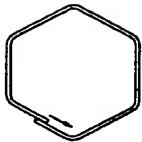
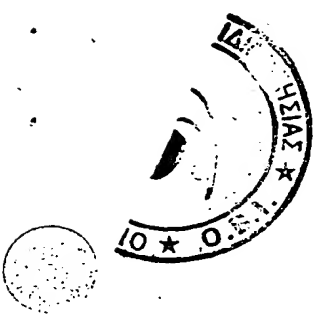
**Σχήμα 16ε**



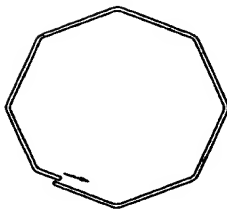
**Σχήμα 16ζ**



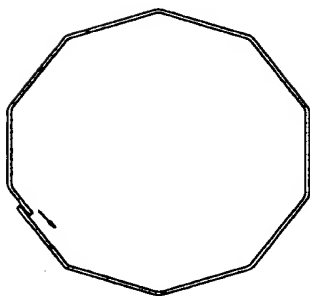
Σχήμα 17



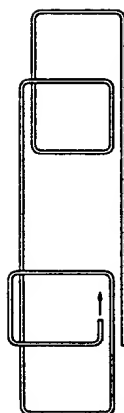
**Σχήμα 18α**



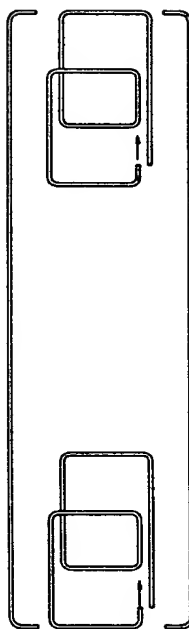
**Σχήμα 18β**



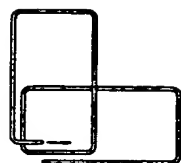
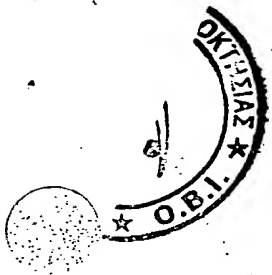
**Σχήμα 18γ**



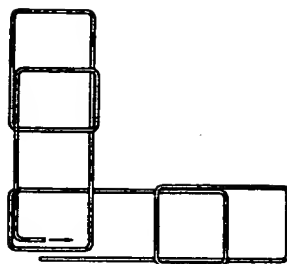
**Σχήμα 19α**



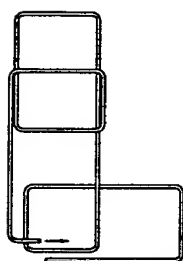
**Σχήμα 19β**



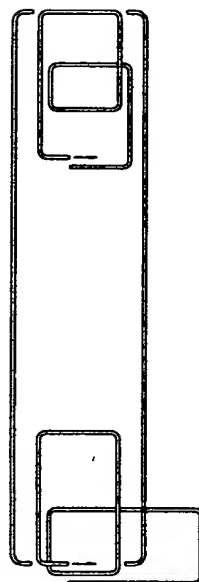
Σχήμα 20α



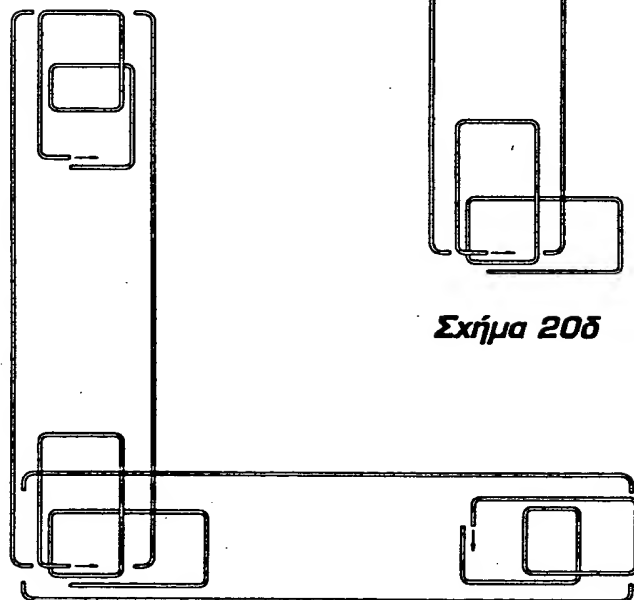
Σχήμα 20γ



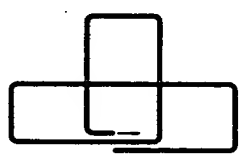
Σχήμα 20β



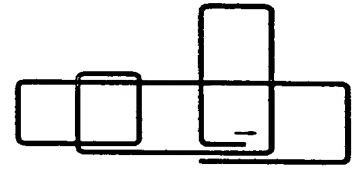
Σχήμα 20δ



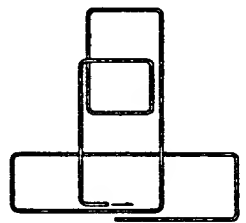
Σχήμα 20ε



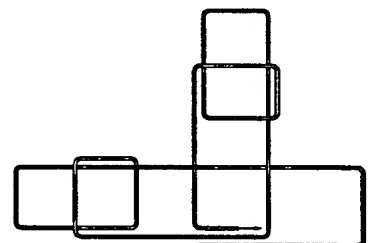
Σχήμα 21α



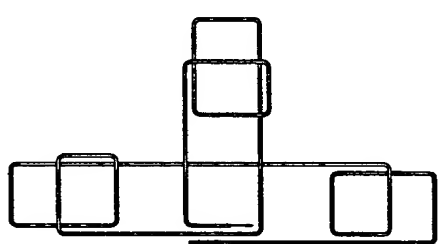
Σχήμα 21β



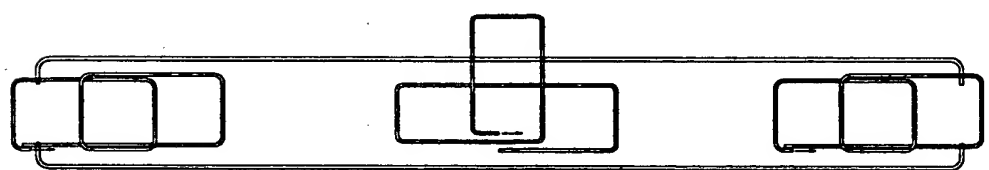
Σχήμα 21γ



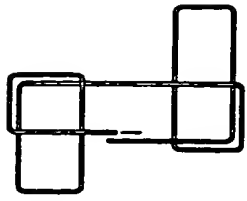
Σχήμα 21δ



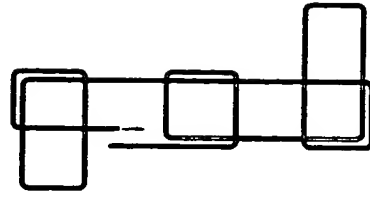
Σχήμα 21ε



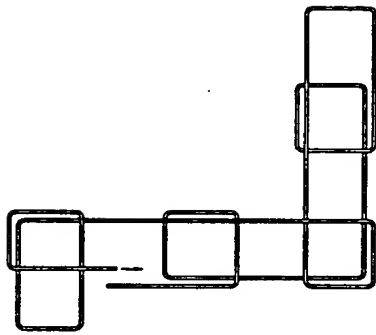
Σχήμα 21ζ



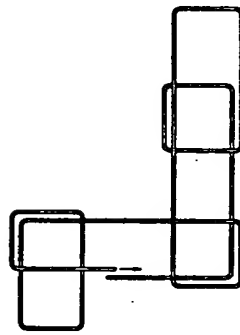
Σχήμα 22α



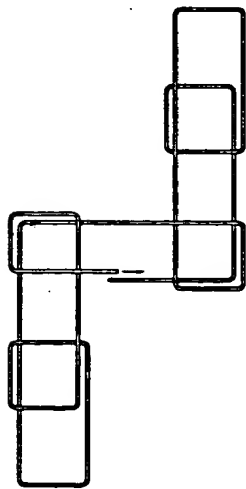
Σχήμα 22β



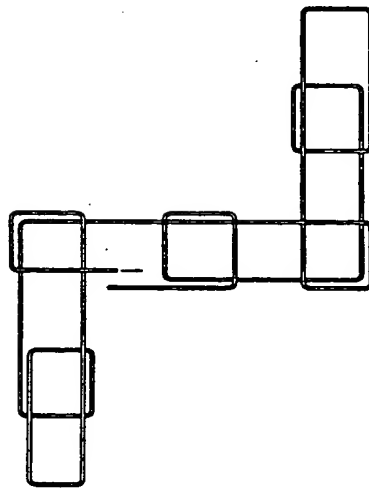
Σχήμα 22γ



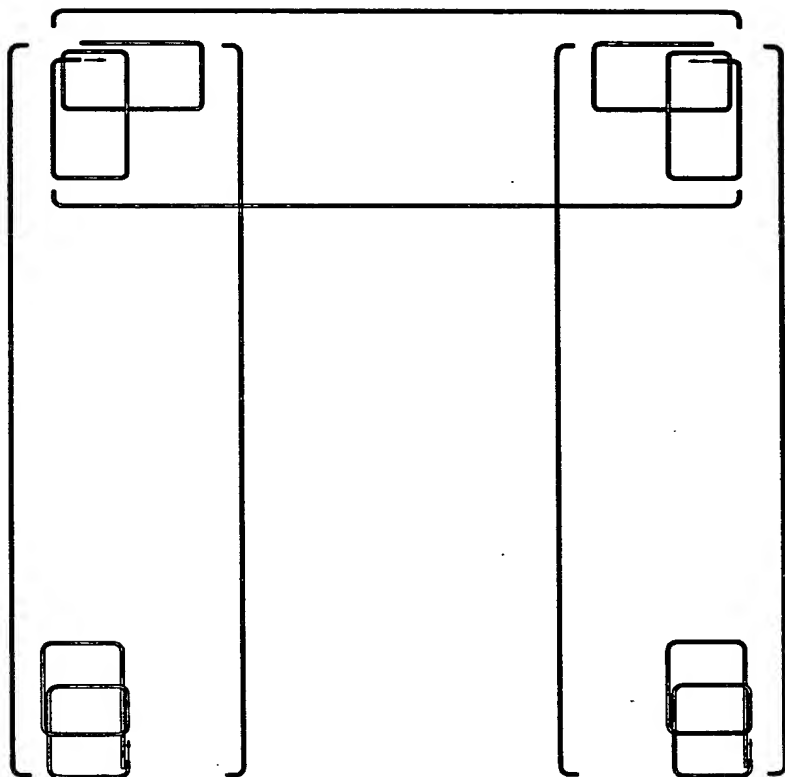
Σχήμα 22δ



Σχήμα 22ε

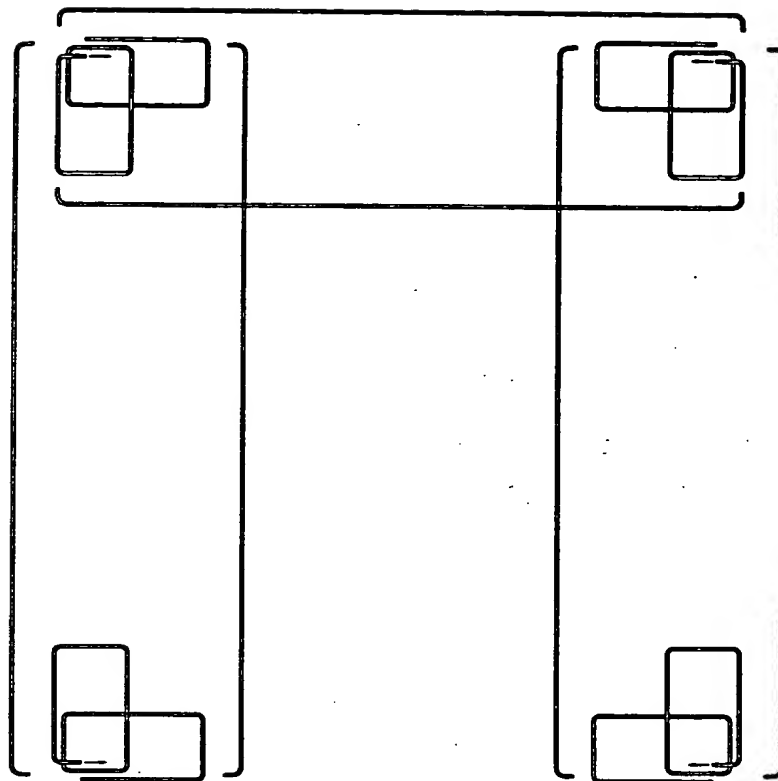


Σχήμα 22ς



**Σχήμα23**





**Σχήμα 24**

THIS PAGE BLANK (USPTO)